

Муниципальное образовательное учреждение
Кренёвская средняя общеобразовательная школа
Буйского района Костромской области

Перевод двоичных чисел в десятичную систему счисления

*Методическая разработка урока
для учителей информатики образовательных учреждений*

д. Кренёво • 2013

1. АННОТАЦИЯ

Данная методическая разработка призвана оказать помощь учителям информатики образовательных учреждений в проведении одного интересного и важного урока в 6 классе, касающегося систем счисления и правил перевода целых чисел из одной системы счисления в другую.

Автор разработки: А.Н. Русов, учитель информатики МОУ Кренёвской СОШ Буйского района Костромской области.

При выполнении работы автор учитывал свой опыт преподавания данной темы, методические рекомендации Босовой Л.Л., опыт других учителей.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

В преподавании информатики уже на пропедевтическом уровне (5 – 7 классы) уделяется большое внимание кодированию различных видов информации: числовой, текстовой, графической. В учебнике Л.Л. Босовой этому вопросу посвящён довольно большой параграф 1.3 темы «Компьютер и информация».

После знакомства с двоичным кодированием, двоичной системой счисления, позиционной и непозиционной системами встаёт вопрос: как перевести числа из одной системы счисления в другую. Для простоты рассматривается перевод только целых чисел.

Учитывая то, что ученики 6-го класса ещё не знакомы со степенями, методы перевода чисел, известные ученикам старших классов, не подходят для такого уровня. Учащимся вполне по силам освоить *метод разностей*.

Рассмотрев числовой ряд:

1, 10, 100, 1000, 10 000, 100 000, ...

и показав, как с помощью этого ряда записываются целые десятичные числа (например, $123 = 1 \times 100 + 2 \times 10 + 3 \times 1$), учитель знакомит учеников с другим числовым рядом:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, ...

Отметив особенности того и другого ряда (каждое следующее число ряда получается умножением предыдущего на 10 – первый ряд, на 2 – второй ряд), рассуждая аналогично изложенному выше, учитель показывает, как с помощью второго ряда записать, например, то же самое число 123:

$$123 = 64 + 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = \underline{1} \times 64 + \underline{1} \times 32 + \underline{1} \times 16 + \underline{1} \times 8 + \underline{0} \times 4 + \underline{1} \times 2 + \underline{1} \times 1.$$

Фактически данная запись числа представляет собой *развёрнутую форму*. Этот метод применяется и для обратного перевода целых двоичных чисел в десятичную систему счисления:

$$1111011_2 = 1 \times 1 + 1 \times 2 + 0 \times 4 + 1 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 32 + 1 \times 64 = 123_{10}.$$

Как показывает практика, данный метод осваивается учениками без каких-либо проблем, ошибки в основном связаны с пропусками в записи членов ряда и математическими вычислениями.

В учебнике рассматривается и другой способ перевода двоичных чисел в десятичные: *метод сложения единиц* каждого разряда в записи числа. На мой взгляд, этот метод не так понятен для учащихся и его без всякого ущерба можно опустить.

Для большей наглядности используется красочная презентация, подготовленная в MS PowerPoint (ниже приведён пример слайда этой презентации).

Метод разностей

На одну чашу весов ставим груз, а на другую – гирьку с весом, ближайшим к весу груза, но не превышающим его. Найдем разность:
 $1652 - 1024 = 628$.

Найдем гирьку с весом, ближайшим к полученной разности, но не превышающим ее: **$628 - 512 = 116$.**





Для закрепления изученного материала, а также для поддержания интереса к изучаемой теме используются самые разнообразные задачи из рабочей тетради Босовой Л.Л., а также взятые из Интернет-ресурсов.

Полезно на уроке провести небольшую практическую работу, расширяющую представления учащихся о возможностях *Калькулятора Windows*.

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

План урока

Цель урока:

продолжить изучение вопроса о способах кодирования числовой информации.

Задачи урока:

образовательные:

- познакомить учащихся со способом перевода двоичных чисел в десятичную систему счисления;
 - расширить представления о возможностях приложения *Калькулятор*.
- развивающие:*
- формирование навыков решения задач на перевод чисел из одной системы счисления в другую;
- воспитательные:*
- развитие познавательного интереса и внимания учащихся.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Вид урока: смешанный.

Методические формы и приёмы:

лекция, беседа, проблемные вопросы, практическая работа, демонстрации.

Основные понятия:

- двоичная система счисления;
- двоичное кодирование.

Межпредметные связи: математика, история.

Оборудование и обеспечение:

- компьютер учителя с мультимедийным проектором;
- компьютеры учеников;
- презентации в формате .ppt.

Технологическая карта урока

<i>Дидактическая структура урока</i>	<i>Методическая подструктура урока</i>			
	<i>Методы обучения</i>	<i>Методические приёмы</i>	<i>Формы деятельности</i>	<i>Средства обучения</i>
1. Организационный момент		Рассказ		
2. Проверка изученного материала	Репродуктивный	Беседа Решение задач	Устные ответы учащихся Работа с учебными пособиями	Учебник Рабочая тетрадь Меловая доска
3. Изучение нового материала	Информационно-наглядный	Объяснение Демонстрация	Работа с учебными пособиями Записи в тетрадях	Учебник Слайды презентации Меловая доска

4. Практическая работа	Репродуктивный	Действие по готовому алгоритму	Практическая работа за компьютером	Компьютер
5. Закрепление изученного материала	Информационный Репродуктивный	Действие по готовому алгоритму	Рассказ Решение задач	Рабочая тетрадь Слайды презентации
6. Домашнее задание			Самостоятельная работа	

Содержание урока

Организационный момент

На прошлом уроке мы познакомились с двоичной системой счисления, учились переводить целые десятичные числа в двоичный код методом разностей и методом деления числа на 2 с записью остатков от деления. Часто приходится решать и обратную задачу: переводить числа из двоичной системы счисления в десятичную. С этими способами мы и познакомимся на этом уроке.

Проверка изученного на прошлом уроке

1. Визуальная проверка и обсуждение № 18 на с. 12 – 13 рабочей тетради [2].

№ 18. Переведите числа в двоичную систему счисления.

1)

200								

2)

489								

2. 2 – 3 человека на доске, а все остальные в рабочих тетрадях переводят в двоичную систему счисления числа 214 (11010110), 223 (11011111) и 254 (11111110).

Изучение нового материала

Изложение нового материала ведётся в соответствии с текстом параграфа 1.3 [1], где вводятся два способа перевода двоичных чисел в десятичную систему счисления: 1) представление числа в виде суммы членов ряда и 2) метод суммирования единиц каждого разряда. Причём на уроке можно рассмотреть оба способа, но разрешить учащимся пользоваться для решения задач таким способом, какой им более понятен (на мой взгляд, это способ 1, который и приводится ниже).

Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную

Пусть имеется число 111101_2 . Запишем его в виде суммы членов ряда

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, ...,

умножая их на цифры 1 или 0 в записи числа, двигаясь *справа налево*.

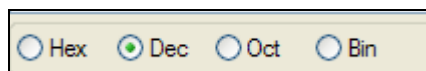
Получим:

$$111101_2 = \underline{1} \cdot 1 + \underline{0} \cdot 2 + \underline{1} \cdot 4 + \underline{1} \cdot 8 + \underline{1} \cdot 16 + \underline{1} \cdot 32 = 61_{10}.$$

Практическая работа

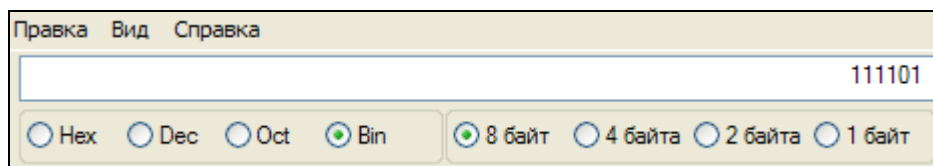
С помощью приложения *Калькулятор* очень просто выполнять перевод чисел из одной системы счисления в другую.

1. Запустите *Калькулятор* и выполните команду Вид ► Инженерный (если был отображён обычный вид). Обратите внимание на группу переключателей, определяющих систему счисления:

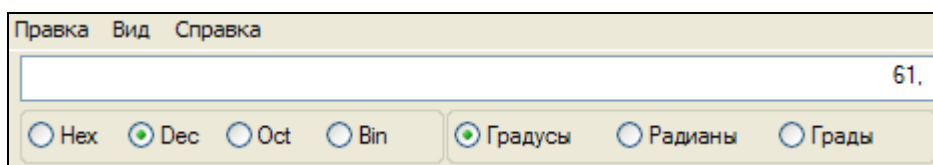


где *Dec* – десятичная система счисления, *Bin* – двоичная система счисления.

2. Проверим, правильно ли мы выполнили перевод двоичного числа в десятичную систему в предыдущем примере. Активизируйте переключатель в положении *Bin* и введите в поле ввода исходное число 111101:



3. Теперь активизируйте переключатель в положении *Dec* и прочитайте полученный результат. Мы не ошиблись.



Закрепление изученного материала

1. Решаются задачи из [5]:

1.1. «Висячие сады Семирамиды (Вавилон)». Решив пример, мы определим дату построения.

Переведите в десятичную систему 1001011000_2 .

Висячие сады Семирамиды были построены около 600 г. до н.э. по приказу повелителя Вавилона. Этот город лежал на берегах реки Евфрат. Легенда повествует, что царь приказал

построить сады ради тосковавшей по дому молодой жены Амитис, надеясь, что они напомнят ей родные персидские горы. Высота этажей достигала почти 28 метров.

1.2. «Статуя Зевса» в Олимпии. Путешественники, видевшие эту статую, называют удивительным сочетание в его лице властности и милосердия, мудрости и доброты. Решив задание, мы узнаем высоту статуи.

Переведите в десятичную систему счисления 10001_2 .

Высота статуи Зевса – 17 метров в высоту. В руке громовержец держал статую Ники (символ победы). Одевание и волосы Зевса были из золота, обнажённые части тела – из слоновой кости, трон – из кедра, инкрустированного чёрным деревом и драгоценными камнями. Основа фигуры была вырезана из дерева, но от глаз посетителей это было скрыто слоновой костью и золотом. Если бы бог «поднялся», его рост намного бы превысил высоту самого храма.

2. Выполняются задания № 22 и 23 на с. 16 рабочей тетради [2].

№ 22. В классе $111100_2\%$ девочек и 1100_2 мальчиков. Сколько учеников в классе?

Решение: «Переведём» условие задачи в десятичную систему счисления. В классе 60% девочек и 12 мальчиков. Следовательно, в классе 30 учеников.

№ 23. У меня 100 братьев. Младшему 1000 лет, а старшему 1111 лет. Старший учится в 1001 классе. Может ли такое быть?

Решение: Может, если считать, что все данные приведены в двоичной системе.

Домашнее задание

§ 1.3 (с. 20 – 21); РТ № 21 (с. 14 – 15).

Для любознательных – прочитать § 4.1 – 4.10 в конце учебника. Приводится много интересных сведений из истории счёта и систем счисления.

4. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Босова Л.Л. Информатика: Учебник для 6 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Босова Л.Л. Информатика: Рабочая тетрадь для 6 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Босова Л.Л. Уроки информатики в 5 – 7 классах: методическое пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.
4. Презентация из УМК Босовой «Цифровые данные».
5. Презентация учителя информатики И. Хаблиевой «Чудеса света» (Интернет-ресурс).